



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2002

Systeme für das kollaborative E-Learning

Schwabe, Gerhard ; Valerius, Marianne

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-57250>
Journal Article

Originally published at:
Schwabe, Gerhard; Valerius, Marianne (2002). Systeme für das kollaborative E-Learning. WISU - das
Wirtschaftsstudium, 30(2):231-327.

Systeme kollaborativen E-Learnings

Gerhard Schwabe, Marianne Valerius Universität Koblenz-Landau

Zeitgemäßes Lernen und Arbeiten zeichnet sich im Zeitalter von Globalisierung und Informationsgesellschaft immer mehr durch Orts- und Zeitunabhängigkeit sowie Computerunterstützung aus. Dabei spielen neben dieser Art Flexibilität (Überbrücken von zeitlichen und/oder räumlichen Unterschieden) sog. Soft Skills, wie Teamfähigkeit, Diskussionsfähigkeit, Fähigkeit zum selbstorganisierten Lernen, eine wichtige Rolle. Systeme zum kollaborativen E-Learning können von Teilnehmern an gleichen oder verschiedenen Orten genutzt werden und von Lernern, die zur gleichen Zeit oder zeitversetzt lernen möchten.

Ein Kriterium zur Einteilung solcher E-Learning-Systeme ist die Art der Unterstützung des Lehr/Lernszenariums. Sie können zum einen vorrangig die Darbietung und Handhabung der Lerninhalte unterstützen, wie dies sog. inhaltsorientierte Systeme tun. Prozessorientierte E-Learning-Systeme hingegen erlauben einem Moderator, den Ablauf des Lernprozesses zu steuern. Kontextorientierte E-Learning-Systeme schließlich bieten dem Lerner die Möglichkeit, ganzheitliche Probleme in einem Projektkontext zu bearbeiten (vgl. Schwabe/Valerius 2001).

Im folgenden werden diese drei Arten von Systemen näher beschrieben und anhand von Beispielen erläutert.

1. Inhaltsorientierte Systeme

<RN> Schwerpunkt: Unterstützung des Inhalts </RN>

Ausgangspunkt des kollaborativen Lernens ist die Gruppe. Dabei läuft der eigentliche Lernprozess immer individuell und innerhalb einer Person ab, wohingegen die Festigung des und die Auseinandersetzung mit dem Lernstoff auch kooperativ und computerunterstützt erfolgen kann. Es können mehrere Lehr/Lernszenarien auftreten, die sich in erster Linie auf die Auseinandersetzung mit dem Inhalt beziehen.

<RN> Dokumente bereitstellen, Kommunikation unterstützen </RN>

Es geht beim computerunterstützten kollaborativen Inhaltslernen also darum, Lernmaterial in Form digitaler Dokumente bereitzustellen und die Kommunikation darüber in geeigneter Weise zu unterstützen. Dies kann geschehen (vgl. Döring 2000) beim expliziten Selbstlernen als schrittweises gemeinsames Bearbeiten von Lehrmaterialien (Lehrbücher, Skripte, Lehrprogramme), beim gruppenzentrierten Präsenzunterricht als Diskussion und gemeinsamer Arbeit an Aufgaben, beim Fernkurs als schrittweises Bearbeiten von Lehrmaterial unter Begleitung und Kontrolle eines Tutors und beim kollaborativen Fernlernen durch Diskurs und gemeinsames Arbeiten an realitätsnahen Aufgaben in verteilten Gruppen.

<RN> Beispiel: Virtual Classroom </RN>

Am New Jersey Institute of Technology (NJIT) wurde schon seit den frühen 70er Jahren Software zum verteilten kooperativen Lernen eingesetzt. Die Entwicklung mündete in die

Virtual Classroom (VC) Software. Sie ist eine Lernumgebung, die gängige Internetdienste um spezielle Funktionen der Teilnehmer-Überwachung und Arbeitsorganisation ergänzt. So können z.B. die Lehrenden und Lernenden immer genau sehen, wer sich wann und wie oft eingeloggt hat, welche Artikel von wem gelesen und welche Aufgaben bereits bearbeitet wurden. VC wird entweder als eigenständiges Unterrichtsmedium eingesetzt oder in Kombination mit Face-to-Face-Veranstaltungen und Videos.

Das Kernstück dieser Lernumgebung ist die Raummetapher, also virtuelle Räume, in denen sowohl Lehrende und Lernende, als auch Erfahrungen und Wissensressourcen durch die Verwendung von Netzwerktechnologien jederzeit und an jedem Ort verfügbar sind. Somit kann jeder Teilnehmer entsprechend seiner individuellen Geschwindigkeit lesen, reflektieren und schreiben, bevor er Fragen stellt oder Erkenntnisse und Informationen mit den anderen Teilnehmern austauscht. Harasim et al. (1995) sprechen in diesem Zusammenhang auch von sog. Learning Networks.

Obwohl die subjektiven Eindrücke der Lernenden mehrheitlich positiv sind und die Zahl der eingeschriebenen Studenten seit Beginn des Einsatzes von VC stetig zugenommen hat, treten immer wieder Probleme auf, wie z.B. höhere Quoten von Studienabbrechern, Überlastung des Computernetzwerkes, fehlende Unterstützung der Fakultät, Unklarheiten bezüglich Urheberrechten an Onlinedokumenten und mangelhafte Ausbildung der Dozenten im Umgang mit der Software und Computer-medierter Kommunikation (CMC). Insgesamt hat sich herausgestellt, dass die Beherrschung von Kursmaterialien durch Lernen im VC mindestens so gut ist wie im traditionellen Klassenzimmer und trotz der verteilten Situation z.T. günstigere persönliche Bedingungen vorliegen wie z. B. besserer Zugang zu den Professoren, höhere Beteiligung im Kurs, höheres Interesse und insgesamt größerer Lernerfolg. Auch hier gilt aber auch, dass die Qualität der Online-Veranstaltungen stark von der Organisation und Betreuung der einzelnen Lehrenden abhängt.

Bemerkenswert sind auch die didaktischen Ideen, die aus der Nutzung dieser Systeme entstanden sind. So ist die Bewertung von Gruppenarbeit immer ein Problem, da verhindert werden soll, dass sich einzelne auf Kosten anderer aus der Arbeit ausklinken. Es muss einerseits ein Anreiz zur Zusammenarbeit bestehen, andererseits soll die Bewertungsgerechtigkeit erhalten bleiben. Wie soll ein Lehrender dies bewältigen, wenn die Lernenden räumlich verteilt sind? Harasim et al. (1995) schlagen vor, dass die Gruppe sich selbst einen Gruppenleiter wählt. Der Lehrende gibt der Gruppe dann eine Gesamtnote, die gleichzeitig auch die Note des Gruppenleiters ist. Die Noten der anderen kann der Gruppenleiter ausgehend von der Gesamtnote individuell nach oben und unten anpassen, solange der Gruppendurchschnitt die Gesamtnote ergibt.

<RN> Beispiel: Learning Space </RN>

Unter den kommerziellen Angeboten zum verteilten inhaltsorientierten Lernen ist Lotus Learning Space am weitesten verbreitet. Im Kern ist Learning Space ein Container zur strukturierten Verwaltung von elektronische Lehrmaterialien, wie Texten, Folien, Filmen, Audiodaten oder Bildern. Diese Lehrmaterialien werden zu Lerneinheiten und Modulen

zusammengefasst. Learning Space bietet dann ausgefeilte Möglichkeiten, Kurse mit Teilnehmern und Terminen zu verwalten und unterstützt die Prüfung (z.B. elektronische Tests) und die Bewertung der Teilnehmer.

Neben den elektronischen Lernunterlagen stellt Learning Space begleitend Foren - Course Rooms genannt - zur Diskussion und zur gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben bereit. Hier wird den Teilnehmern die Möglichkeit gegeben, selbst Inhalte (z.B. Textdokumente) einzustellen und diese, wie auch die vom Lehrer bereitgestellten Lernunterlagen elektronisch zu diskutieren.

Durch die verteilte Konzeption dieser Online-Kurse steht den Lernern kein face-to-face-Lehrer zur Seite. Ihm wird ein gewisser Zeitrahmen gesetzt, innerhalb dessen er sich selbst überlassen ist. So wird eine hohe Anforderung an die Selbstorganisation des Teilnehmers gestellt, der sich selbst mit dem Material auseinandersetzen und/oder mit den anderen Kursteilnehmern über diese Inhalte diskutieren muss. Es spielen also inhaltliche und soziale Faktoren eine Rolle bei der Motivation zu einem solchen Online-Kurs, der maximal so gut sein kann, wie seine Materialien.

Die Erfahrungen zeigen, dass die Motivation zum räumlich und zeitlich verteiltem Lernen sehr schwierig ist. Für viele Lernaufgaben ist unmittelbarer Feedback erforderlich oder zumindest hilfreich. Deshalb sind in den neueren Fassungen von Learning Space Komponenten zum gleichzeitigen Lernen integriert. In einem virtuelles Klassenzimmer kommen Lehrende und Lernende live zusammen, um gemeinsam an dem selben Material zu arbeiten und darüber zu diskutieren. Die Kooperation findet zwischen Individuen, Gruppen und Tutoren statt. Dabei kommen asynchrone und synchrone Technologien wie Discussion Boards und E-mail sowie Chat, Whiteboard-Support (gemeinsames Arbeiten an einer virtuellen Pinnwand), Shared Applications (gemeinsames Nutzen eines Anwendungsprogramms, z.B. Word) oder Videokonferenzen zur Anwendung. Weiterhin existieren Unterstützungen von Schülermeldungen, Echtzeit-Prüfungen und Web-Follow-Me-Werkzeuge für den Lehrenden (Mitverfolgen von Surftouren).

Learning Space hat die klassischen Vorteile eines kommerziellen Produkts: Stabile Plattformen und ein sehr reicher Set von Funktionen. Es ist über das Web nutzbar und verkraftet in seiner neuesten Fassung 4 mehrere Tausend Nutzer. Learning Space wird vor allem in Unternehmen, die Online-Training im Intranet anbieten oder von kommerziellen Schulungsanbietern eingesetzt. Sie erhoffen sich von dem System primär eine Kostensenkung bei der Ausbildung.

Es liegen auch erste Erfahrungen aus der universitären Nutzung vor (vgl. Riggert, 2000). Während einerseits die Abhängigkeit vom Medium Internet und der fehlende Kontakt zu anderen Lernenden beklagt wurde, so wurde doch die Unabhängigkeit der Zeiteinteilung und die bessere Vereinbarkeit von Freizeit, Studium und Job hervorgehoben. Inhaltlich bestand Konsens darin, dass diese Lernform eher zu kontinuierlichen Lernen anregt, das Lernen erleichtert wird und der Inhalt und die Struktur verständlicher als in einem Vortrag wirken. Durchweg als positiv gesehen wurde die Struktur von Learning Space, die einfache

Bedienung und Navigation, die Differenzierung in Zeitplan und Inhalt. Aber auch eine solche Web-basierte Lernplattform kann nicht alle Aspekte bieten. So können elektronische Medien nie einen guten Tutor, angeregte face-to-face-Diskussionen oder einen engagierten Vortrag ersetzen, da nicht nur Inhalte, sondern auch nonverbale Signale bei der Kommunikation – und damit bei der Kooperation - eine große Rolle spielen. Weiterhin können Distance-Learning-Angebote weder spontane Interaktionen und Fragestellungen, Verhaltensweisen und Werte vermitteln, noch sozialen Kontakte nutzen oder die Gruppendynamik berücksichtigen. Insgesamt bietet Lotus Learning Space im Bereich des verteilten Lernens eine gute Alternative zu traditionellen Lehrformen, die aber nicht herkömmliche Lehr- und Lernmethoden vollständig ersetzen kann. Der Funktionalität von Lotus Learning Space sehr ähnlich sind z.B. die kommerziellen Produkte Hyperwave und WebCT.

<RN> Beispiel: Slicing-Book </RN>

Die bisher vorgestellten Produkte stellten in ihrem Kern Container für unveränderbare multimediale Lerninhalte dar. Doch will unbedingt jeder Lernende den gleichen Inhalt präsentiert haben, unabhängig von seinem Vorwissen und Interesse? Müssen die Lerninhalte während des kooperativen Lernens unverändert bleiben? An diesen Punkten setzt die am Institut für Informatik der Universität Koblenz entwickelte Slicing-Book-Technologie an (vgl. Dahn 2001). Ihre Kernidee ist, es Lernmaterialien in kleine Einheiten (sog. "Slices") zu zerlegen (z.B. ein Absatz) und die Beziehungen zwischen diesen Slices explizit zu beschreiben, z.B. ein Slice baut auf einem anderen auf oder ein Slice ist ein Beispiel für ein anderes. Wenn nun das Vorwissen der Lernenden miterfasst wird, dann können ihm genau die Lehrmaterialien zur Verfügung gestellt werden, die er persönlich benötigt. Jeder Lernende erhält individualisierte, jederzeit adaptierbare Lernunterlagen. Versteht ein Lernender einen bestimmten Sachverhalt nicht, dann kann er Fragen stellen und das System präsentiert ihm Beispiele oder sucht die Slices mit dem benötigten Vorwissen, die genau auf die Anfrage des Lerners abgestimmt sind.

In ihrer Umsetzung basiert das Slicing-Book auf dem Zusammenspiel von herkömmlichem Buch, CD und Online-Zugang. Das Buch enthält die wichtigsten Inhalte, die für ein breites Publikum von Interesse sind. Diese finden sich auch auf der CD-ROM, die darüber hinaus noch tiefergehende Informationen, wie z.B. Beweise, Visualisierungen und zahlreiche Übungsaufgaben bietet. Der Web-Zugang ist die Grundlage für die eigentliche Nutzung der Slicing-Book-Technik. Alle drei Medien sind durch ein URL-ähnliches Indexsystem miteinander verlinkt, welches u.a. das Auffinden von bestimmten Einheiten in allen drei Medien ermöglicht. Die eigentliche Slicing-Book-Technologie ist über die online verfügbare server-basierte Slicing-Book-Version zugänglich.



Abbildung 1: Nutzeroberfläche im Slicing-Book LOGIK

Mehrere Personen können gemeinsam auf Material zugreifen, z.B. ist eine elektronische Kommunikation zwischen lehrendem und lernendem Slicing-Book-Benutzer möglich. So kann ein Dozent die momentanen Inhalte seiner Veranstaltung auf den Server laden und sie dort den Lernern zur Verfügung stellen. Diese erhalten dadurch jederzeit einen Überblick über das geforderte Wissen, das mit dem persönlichen Hintergrund verglichen werden kann.

Auch Lerner haben die Möglichkeit, ihr individuelles Profil ausgewählten Personen zugänglich zu machen. Dabei kann jedoch niemand ohne Zustimmung des Nutzers auf dessen Daten zugreifen. Die Online-Komponente lässt sich auch für die Erstellung von Begleitmaterial zu Veranstaltungen nutzen. Für face-to-face-Veranstaltungen können ausgewählte Teile zu Folien oder Arbeitsblättern zusammengestellt und mit eigenen Kopf- und Fußzeilen ausgestattet werden. Der Lehrende kann auch Inhalte, die für spezielle Lernziele erforderlich sind, zusammenstellen und auf dem aktuellen Stand halten, so dass z.B. inzwischen erarbeitete und somit als bekannt vorausgesetzte Inhalte regelmäßig gegen neue Inhalte ausgetauscht werden.

Zum synchronen kollaborativen Lernen kann die Slicing-Book-Technologie in Präsenzübungen eingesetzt werden. In Kleingruppenübungen greifen Studierende dabei auf das Slicing-Book als ein flexibles Wissensrepository zurück. Das Buch gibt Antworten, welche sonst der Lehrer geben müsste. Im Unterschied zum Lehrer steht das adaptive Buch

aber allen Studierenden gleichzeitig zur Verfügung, so dass eine parallele aktive Beschäftigung mit einem Thema in Kleingruppenarbeit möglich ist und in Kooperation (Studierender-Studierender und Studierender-Lehrender) Wissen erarbeitet werden kann, indem das Slicing-Book als Wissensbasis eingesetzt wird.

Das in kooperativen Präsenzphasen einsetzbare Slicing-Book kann auch Gegenstand gemeinsamer Manipulation sein. So können die Studierenden zu den Übungsaufgaben, die sie bearbeiteten, stets angeben, welche Einheiten sie aus dem Slicing-Book sie dazu verwendet haben, also zusätzliche Informationen zu den Aufgaben erzeugen. Diese Informationen konnten in nachfolgenden Sitzungen oder von nachfolgenden Nutzern weiter verwendet werden, da sie als Metadaten dienen. Das Slicing-Book als Werkzeug zum kooperativen Slicing einzusetzen, ist ein Ziel des Forschungsprojektes Sywikol (vgl. Valerius, Schwabe, Dahn 2001). Der Dozent wählt dazu bestimmte Einheiten aus und präsentiert sie als Menge unverbundener Slices. Die Lerner versehen diese Inhalts-Slices dann mit logischen Beziehungen, verknüpfen die Inhalte dadurch miteinander und erarbeiten sich die Tiefenstruktur des Lernstoffes. Dazu ist ein kollaborativer Grapheneditor vorgesehen, der es erlaubt, innerhalb von Kleingruppen und zwischen ihnen Informationen, Zugriffsrechte und Inhaltsansichten auszutauschen. Die Umsetzung dieses Werkzeuges ist noch in Arbeit.

Frage 1: Welche Vorteile bieten inhaltsorientierte Systeme?

2. Prozessorientierte Systeme

<RN> Schwerpunkt: Unterstützung des Prozesses </RN>

Prozessorientierte Systeme setzen am Lernprozess an, sie stellen den Lernenden Materialien bereit, die sie gemeinsam bearbeiten können und geben dem Moderator Werkzeuge zur Steuerung des Lernprozesses in die Hand. Recht verbreitet sind hier sogenannte didaktische Netzwerke. Diese erlauben die Fernsteuerung von Computern durch den Moderator. Auf diesen Computern laufen dann beispielsweise konventionelle Office-Anwendungen, mit denen die Studierenden z.B. gemeinsam Texte erstellen. Zur Unterstützung der Zusammenarbeit gibt es elektronische Diskussionswerkzeuge, z.B. ein Chat. Der Vorteil dieses Ansatzes ist es, dass die Lernenden mit ihren gewohnten Programmen arbeiten können und dass beliebige (Windows-)Anwendungen in der Gruppe gemeinsam genutzt werden können. Der Nachteil ist, dass zu einer Zeit nur eine Person an einem Dokument aktiv arbeiten kann, die anderen sehen zwar an ihrem Computer, was die Person macht, aber sie können oder sollten (je nach technischer Umsetzung) nicht gleichzeitig etwas an dem Text ändern oder etwas hinzufügen. Viele Moderationstechniken (z.B. das Brainstorming), die auf parallele Arbeit aller Gruppenmitglieder setzen, sind deshalb mit didaktischen Netzwerken nicht umsetzbar.

<RN> Beispiel: Group Systems </RN>

Ein gleichzeitiges Arbeiten aller Teilnehmer wird z.B. mit GroupSystems ermöglicht. Es stellt eine Art elektronischen Moderationskoffer (vgl. Schwabe 2000) dar.



Abbildung 2: Tagesordnungswerkzeug aus GroupSystems für Windows (von GroupSystems.com)

GroupSystems ist für viele Arten von Gruppenarbeit einsetzbar, wird im folgenden aber zum einfacheren Verständnis aus der Perspektive des kollaborativen Lernens beschrieben.

GroupSystems besteht aus drei Komponenten:

1. einem Agendawerkzeug,
2. einem Werkzeugkasten,
3. einem Projektmanagementwerkzeug für verteiltes Lernen.

Werkzeugkasten: Aus dem Werkzeugkasten wählt der Moderator für jeden Arbeitsschritt geeignete Werkzeuge aus. Er selbst erhält die Moderatorversion mit voller Funktionalität einschließlich der Kontrolle des öffentlichen Bildschirms. Den Teilnehmern steht eine Version mit eingeschränkter Funktionalität zur Verfügung.

In dem Werkzeugkasten befinden sich Werkzeuge zum Brainstorming, für die Anspruchsgruppenanalyse, zum Kategorisieren und zum gemeinsamen Arbeiten an einer

Gruppengliederung. GroupSystems stellt weiterhin mehrere Abstimmungswerkzeuge zur Verfügung, mit denen sehr schnell Meinungsbilder erhoben, Themen priorisiert und Listen von Alternativen bewertet werden können. Abbildung zeigt als ein Beispiel das Brainstorming-Werkzeug:

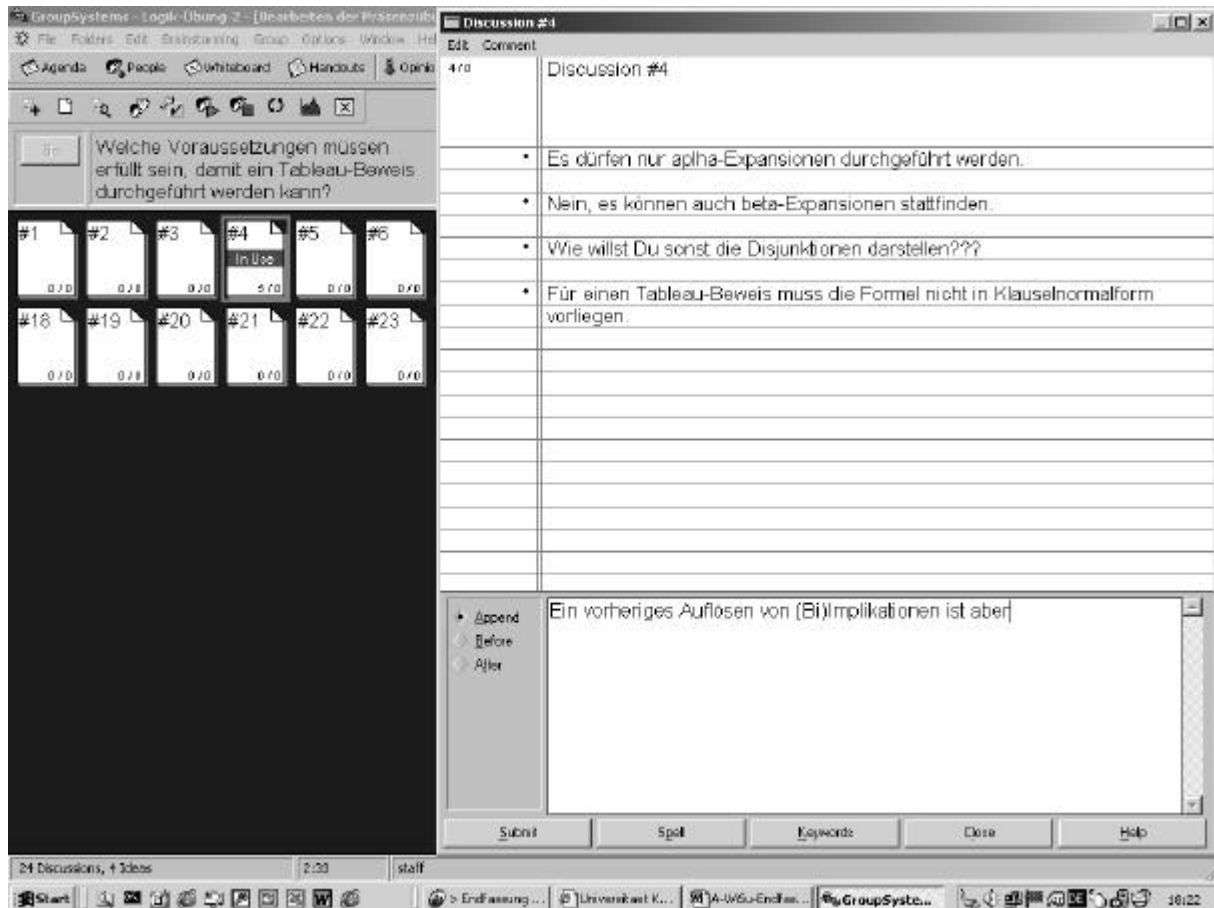


Abbildung 3: Brainstorming-Werkzeug aus GroupSystems für Windows

Beim traditionellen Brainstorming liegen für n Teilnehmer eines Workshops $n+1$ Zettel mit der Brainstormingfrage auf einem Tisch. Jeder Teilnehmer nimmt einen Zettel vom Tisch, schreibt eine Idee auf den Zettel und legt ihn dann in die Mitte zurück. Der erste findet dort einen leeren Zettel, alle anderen finden Zettel mit Kommentaren ihrer Vorgänger, die sie zu neuen Ideen oder Kommentaren inspirieren können. Bei dieser Form der Ideensammlung können innerhalb sehr kurzer Zeit sehr viele Ideen gesammelt werden. Das Brainstorming-Werkzeug aus GroupSystems bildet diese Vorgehensweise elektronisch nach: Es gibt elektronische Zettel, die auf Knopfdruck elektronisch 'abgeschickt' werden. Der Vorteil der elektronischen Verarbeitung ist die Weiterverwendbarkeit der Kommentare (z.B. um sie zu strukturieren oder daraus einen Text zu verfassen), die größere Anonymität (Beiträge sind auch an der Schrift nicht zu erkennen) und die höhere Produktivität durch elektronisches Zurücklegen. Es liegen bisher einige Erfahrungen beim Einsatz von GroupSystems in der universitären Lehre vor, z.B. in Projektpraktika zum gemeinsamen Erarbeiten von Anforderungen an Softwaresysteme, zur studienbegleitenden Erhebung von Erwartungen und Evaluation der

Lehre und für die gemeinsame Bearbeitung von Fallstudien nach der Methode der Harvard University.

Projektmanagementwerkzeug zum verteilten Lernen: Seit der neuesten Version von GroupSystems wird auch verteiltes und asynchrones Arbeiten unterstützt. Teilnehmer können zu einer ihnen genehmen Zeit an einem beliebigen freigegebenen Agendapunkt mit dem dort vorgesehenen Werkzeug arbeiten. Hier bereitet die Moderation aber noch erhebliche Schwierigkeiten.

Frage 2: Welche Szenarien werden durch prozessorientierte Systeme vereinfacht?

3. Kontextorientierte Systeme

<RN> Schwerpunkt: Unterstützung des Kontextes </RN>

Insbesondere in der professionellen (Weiter-) Bildung gibt es eine lange Tradition, Lehr-/Lernaufgaben in realistische Situationen einzubinden. Situiertes Lernen fördert nicht nur den Prozess der Wissenskonstruktion und die Transferfähigkeit, sondern auch das Verständnis realer Zusammenhänge, die i.a. komplex, z.T. auch unstrukturiert sind, und deckt mehrere Prinzipien effektiven Lernens ab, wie z.B. Authentizität des Falles, Eigenaktivität des Lerners, Vielschichtigkeit des Kontextes, Zeitlosigkeit des Lernen. Der Idealfall eines solch authentischen Lernens ist, die Lernenden mit dem Gegenstand des Lernens in direkten Kontakt zu bringen. In der Lehr/Lernwirklichkeit muss authentisch-situiert also bedeuten, möglichst relevante - für die Lerner und ihre Lebenswelt - und realitätsnahe Lernumgebungen zu schaffen. Dies sichert den Bezug des Lernens zur Anwendbarkeit und damit die Motivation, das neue Wissen beziehungsweise die geforderten Fertigkeiten zu erwerben. Dies kann kooperativ insbesondere verwirklicht werden im impliziten Selbstlernen durch gemeinsames Operieren mit offenen, interaktiven Lernmaterialien, die Nachforschung, Argumentation und Problemlösen erfordern. Kollaborative Lernumgebungen, die kontextorientiertes und damit selbstgesteuertes Lernen (und Lehren) unterstützen, sind u.a. Simulationsbasierte Systeme (Mikrowelten) und Spielsysteme.

<RN> Simulationen </RN>

Simulationsbasierte Systeme verfolgen den Ansatz des entdeckenden Lernens komplexer und vernetzter Zusammenhänge. Sie bieten dem Lernenden lediglich ein Experimentierfeld und somit weder strukturierte Information noch ein klar definiertes Problem. Der Computer simuliert eine Welt mit eigenen Gesetzen, in der Lernende agieren und so die Wirkung ihrer Handlungen erlernen.

Dies ist umso wichtiger, als prozedurales Wissen angewandt werden muss, um vollständig und verinnerlicht gelernt zu werden. Zudem lernen schon Kinder durch Simulationen (Rollenspiele).

<RN> Planspiele </RN>

Spielsysteme stellen ebenso wie Simulationen die Darstellung und Visualisierung des Lernstoffes in den Mittelpunkt, verfolgen jedoch nicht primär eine gestiegene

Anschaulichkeit, sondern versuchen den Schüler intrinsisch zum Lernen zu motivieren. Sie instrumentalisieren motivierende Reize wie Herausforderungen oder Neugier als Hülle für das eigentliche didaktische Konzept. Die Einsatzmöglichkeiten von Planspielen verbreiteten sich unter technologischen und ökonomischen Aspekten. So sind sie durch den Computereinsatz besser durchführbar und bilden Lehr- und Lerngebiete ab, die - wenn überhaupt - nur mit hohem Zeit- und Ressourceneinsatz dargestellt werden könnten.

Die Einbindung solcher Systeme in das Internet hat noch weitere Vorteile. Das Internet stellt schnell und in großem Umfang authentische Informationen zur Verfügung, die Merkmale des realen Lebens aufweisen (ungeordnet, unkommentiert, ungesichert, originalsprachlich, originär). Es bietet die Möglichkeit der einfachen, billigen und schnellen elektronischen Kommunikation mit realen Personen in aller Welt, die aufgrund ihres Realitätsgehalts hoch motivierend wirken kann. Auch die Option, eigene Produktionen unkompliziert in einem realen Medium – und damit über den physischen Lernraum hinaus - zu veröffentlichen, fordert zur intensiven Auseinandersetzung mit dem Medium selbst, mit der eigenen Aussage und der Öffentlichkeit und ihren Reaktionen heraus. Im folgenden seien ein Beispiel aus der Physiklehre und ein Beispiel aus den Wirtschaftswissenschaften vorgestellt.

<RN> Simulation Turbo Turtle </RN>

TurboTurtle (vgl. Cockburn&Greenberg, 1998) ist eine dynamische Multi-User Mikrowelt, die als Experimentierraum für Newton'sche Physik genutzt werden kann. Die Lerner erkunden die vorgegebene Mikrowelt, indem sie Parameter variieren, wie z.B. Schwerkraft, Reibung, Masse, Geschwindigkeit der Schildkröte. Durch die durchgeführten Interaktionen und aufgetretenen Ergebnisse generieren und überprüfen die Lerner Konzepte zum Problemfeld.

Die aktuelle Version von TurboTurtle besitzt eine graphische Benutzeroberfläche und unterstützt kollaboratives Lernen durch Group-Awareness. So können mehrere Lerner an verschiedenen, auch verteilten, Rechnern zeitgleich die Mikrowelt beobachten und auf der geteilten Anzeige auf bestimmte Stellen verweisen. Ein zuschaltbares Tool ermöglicht den Tutoren, die Gruppenaktivitäten zu strukturieren, indem die Lernumgebung in einen bestimmten Zustand versetzt wird, der Probleme und Fragen aufwirft.

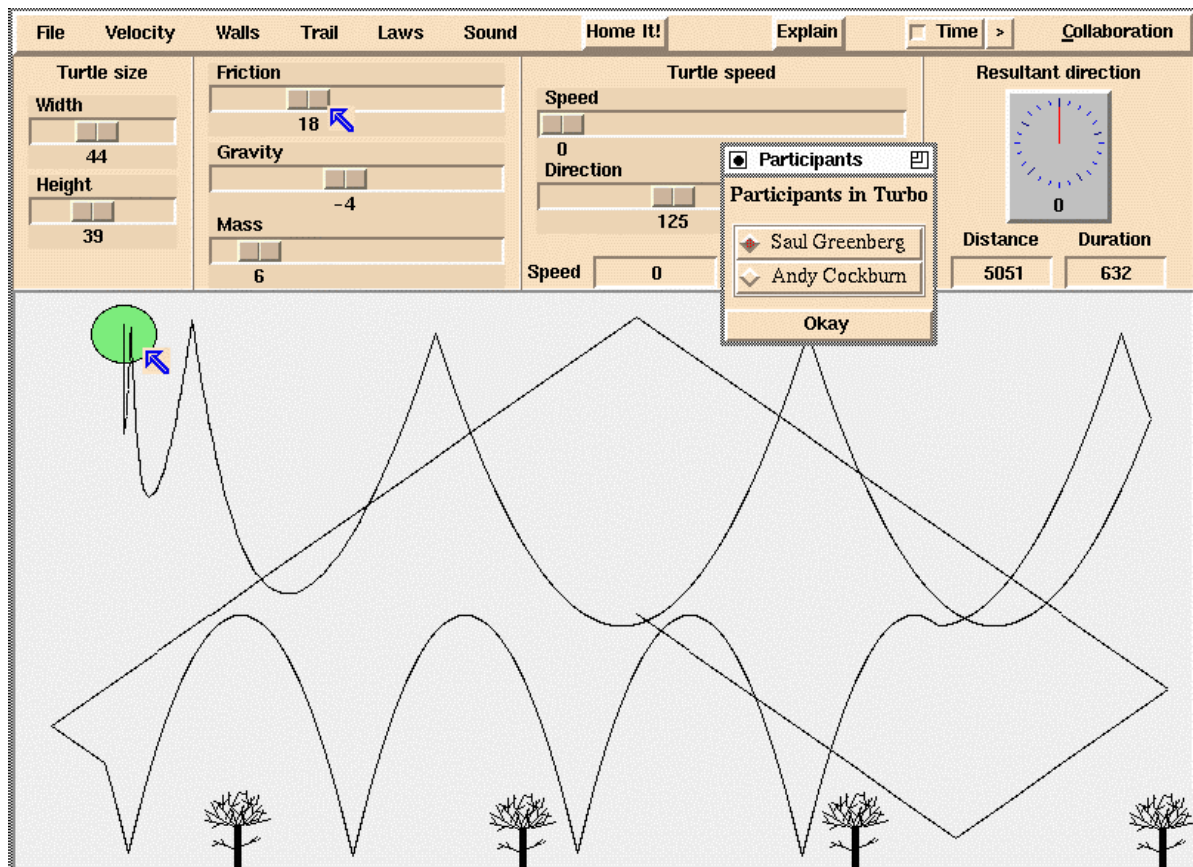


Abbildung 4: Das Hauptfenster von TurboTurtle2 (aus Cockburn&Greenberg, 1998)

<RN> Unternehmensplanspiel DECIDE </RN>

Unternehmensplanspiele dienen dazu, ökonomische Sachverhalte zu vermitteln, indem die Lernenden in die Situation von Entscheidungsträgern in Unternehmen versetzt werden. Das Spiel wird in Runden organisiert. Eine Kleingruppe von Unternehmensleitern fällt unternehmerische Entscheidungen z.B. über Investitionen. Sobald alle Kleingruppen ihre Entscheidungen getroffen haben, zeigt der simulierte Markt auf, wie erfolgreich die Aktionen vor dem Hintergrund der Aktivitäten der anderen waren. Auf dem Markt sind zahlreiche Planspiele verfügbar.

Als ein Beispiel sei Decide (vgl. Sander 1996) angeführt. Ziel des Forschungsprojektes Decide ist die Stärkung des strategischen Wettbewerbsverhaltens von Klein- und Mittelunternehmen (KMU). Dazu wird ein Unternehmensplanspiel entwickelt, welches die Reaktionen des Marktes simuliert und multimedial darstellt und dadurch eine Einschätzung und Beurteilung der eigenen unternehmerischen Entscheidungen ermöglicht. Der Entscheidungsträger in KMU wird so in die Lage versetzt, die komplexen Auswirkungen seiner Entscheidungen innerhalb eines vernetzten Systems einschätzen zu können. Basis des Unternehmensplanspiels ist das Internet. Durch diese offene Basis wird erreicht, dass eine große Anzahl von Teilnehmern, einen der Realität sehr nahe kommenden vollkommenen Markt (Polypol) simuliert. Dies ermöglicht z.B. auch das Erproben verschiedener Marktbearbeitungsstrategien unter relativ realitätsnahen Bedingungen.

In Decide wird ein multimediales Lerncenter integriert, das dazu dient, sich Hintergrundwissen zu den betriebswirtschaftlichen Inhalten des Planspieles anzueignen. Kennzeichen dieses Lernsystems sind eine Vielgestaltigkeit der Wissensrepräsentation, verbunden mit einer autonomen nichtlinearen Lernwegwahl durch den Nutzer. Der Lernende soll nicht nur Faktenwissen ausgesetzt sein, sondern eigenständig die Lernstrategie auswählen, indem er sich z.B. über eine simulierte virtuelle Büroumgebung die benötigten Informationen beschafft. In dieser Art Lernprozess kann sich der Lernende Wissen aus Büchern aneignen, findet in Lexika Begriffserklärungen, kann mit Unternehmensberatern der Handwerkskammern Telefongespräche führen, erhält Zeitschriften mit aktuellen Berichten und kann das Internet als Medium zur Informationsgewinnung nutzen.

<RN> Effektivität interaktiver Simulationen </RN>

Interaktive Simulationen können Abläufe, Vorgänge, Prozesse und Ereignisse demonstrieren, wie sie in der realen Welt passieren und stellen damit ein sehr flexibles authentisches Werkzeug dar. Die Lerngruppen erforschen dabei relativ selbständig die Simulationsumgebung, was von ihm mehr Initiative fordert, aber auch mehr Kontrolle gibt. Simulationen eignen sich vor allem für Lerninhalte, die Abläufe oder Prozesse und kausale Zusammenhänge aufzeigen, wie z.B. Wirtschaftsgesetze, Ökologie, chemische und physikalische Vorgänge. Der Lernende wird dabei aktiv und konstruktiv in den Lernprozess einbezogen und dazu angeregt, Hypothesen aufzustellen und sie an der Simulation zu testen. Simulationen ermöglichen verschiedene Lernstrategien und können von zwei oder mehr Studenten gleichzeitig benutzt werden. Simulationsbasierte Systeme können aber auch Gefahr laufen, dem Benutzer zu viel Freiheiten zu lassen. Dies kann ggf. durch tutorielle Unterstützung abgemildert werden.

Frage 3: Welchen Vorteil aus lerntheoretischer Sicht bieten die kontextorientierten Systeme?

4. Zusammenfassung

<RN> IT-Kompetenz und didaktische Kompetenz </RN>

Die Unterstützung kollaborativer Lehr/Lernsituationen durch Computerprogramme kann sich nur dann als effektiv erweisen, wenn die Organisation solcher Szenarien sowohl in computertechnischer als auch in didaktischer Hinsicht durchdacht und umgesetzt wird. Dies bedeutet, dass nicht nur die Software beherrscht werden muss, sondern insbesondere auch die Fragen, wann, warum und in welcher Art und Weise sie eingesetzt werden soll, geklärt sein müssen. Die Einbettung in ein didaktisches Konzept erfordert bestimmte Kompetenzen, die für die drei beschriebenen Systemarten im Schwerpunkt variieren können, aber stets alle Bereiche abdecken sollten. Es sind dies Kenntnisse und Fertigkeiten in fachdidaktischer, fachlicher, allgemeindidaktischer Hinsicht, in Lernpsychologie und Pädagogik sowie Moderationstechnik.

<RN> Integrierte Systeme </RN>

Um die Vorteile der verschiedenen Systeme möglichst komfortabel kombinieren zu können, werden immer mehr sog. integrierte Plattformen angeboten, die über Komponenten verfügen, die inhaltliche, prozessorientierte und kontextorientierte Vorgehensweise erlauben. Dies ermöglicht Lehr/Lernplanern, örtlich und zeitlich flexibel zu agieren und aus der reinen Software ein Medium Computer zu schaffen, das genau dort eingesetzt werden kann, wo und wie es am meisten nutzt.

Insbesondere kollaborative Lehr/Lernumgebungen lassen sich durch geeignete Computerunterstützung didaktisch aufwerten und können so Räume effektiven, realitätsnahen und eigenaktiven Lernens schaffen.

Frage 4: Wie könnte ein Lehr/Lernszenarium aussehen, in dem alle drei Arten von Systemen sinnvoll eingesetzt werden könnten?

Literatur

- Cockburn, A.; Greenberg, S.: The design and evolution of TurboTurtle, a collaborative microworld for exploring Newtonian physics. 1998. Department of Computer Science, University of Calgary, Canada. Download unter http://www.cpsc.ucalgary.ca/grouplab/papers/1998/98-TurboTurtle.IJHCS/html/gk_turbo.html am 10.08.2001
- Dahn, I.: Slicing Book Technology – Providing Online Support for Textbooks, Proc. ICDE 2001, Düsseldorf 2001.
- Döring, N.: Lehren und Lernen im Internet. In: Batinic, B. (Hrsg.): Internet für Psychologen. 2.Aufl. Göttingen 2000. S.443-477.
- Harasim, L.; Hiltz, S.R.; Teles, L.; Turoff, M.: Learning Networks. A field guide to teaching and learning online. Cambridge 1995.
- Riggert, W.: Web-Based Training in der Lehre: Erfolg oder Misserfolg ? Erfahrungen mit Lotus Learning Space. FH Flensburg. Vortrag auf der DNUG-Konferenz am 29.11.2000. Download vom 10.08.2001 unter <http://www.dnug.de/DNUG/DNUGHome.nsf/pages/13Schwerpunkte2.htm>
- Sander, J. (1996) DECIDE: Veni, Vidi, Vici. Das Iwi-Projekt DECIDE. Download am 11.08.2001 unter: http://www.iwi.uni-sb.de/iwimation/12_96/
- Schwabe, G.: Telekooperation für den Gemeinderat. Stuttgart 2000.
- Schwabe, G.; Valerius, M.: Grundlagen des kollaborativen Lernens mit neuen Medien. In: WISU, 2001.
- Valerius, M.; Schwabe, G.; Dahn, I. (2001): Adaptive Bücher für das kooperative Lernen. Anwendungen, Konzepte, Erfahrungen. Einreichung zur GeNeMe 2001 in Dresden (erscheint im Tagungsband).

Fragen und Antworten

Frage 1: Welche Vorteile bieten inhaltsorientierte Systeme?

Lehrmaterialien werden digital und damit multimedial und multimodal aufbereitet und entsprechen so in besonderer Weise den Anforderungen an effektives Lernen durch das Ansprechen mehrerer und verschiedener Sinnesmodalitäten (z.B. audio-visuell). Im Individualbereich unterstützen diese Systeme ein Lernen gemäß persönlichem Lerntempo, persönlichem Lernzeitpunkt und persönlicher (wenn auch Tele-) Betreuung. Es wird aber auch die Kommunikation in der Lerngruppe ermöglicht, indem (virtuelle) Räume für kollaboratives Lernen zur Verfügung gestellt werden, in denen z.B. per betreutem Chat, Forum, Application Sharing, gearbeitet werden kann.

Frage 2: Welche Szenarien werden durch prozessorientierte Systeme vereinfacht?

Prozessorientierte Systeme unterstützen Gruppenarbeit, indem sie die Steuerung der Lernaktivitäten erleichtern. Ein Moderator, der nicht Lerninhalte vermittelt, sondern Lernwege begleitet, kann durch diese Systeme, z.B. durch Vergabe von Zugriffsrechten oder Auswahl von parallelaktiven Tätigkeiten, erreichen, dass die Lerner Wissen kollaborativ konstruieren. Solche Lernumgebungen haben ihren Schwerpunkt (momentan noch) im synchronen face-to-face-Bereich.

Frage 3: Welchen Vorteil aus lerntheoretischer Sicht bieten die kontextorientierten Systeme?

Simulation und Spiel sind Verhaltensweisen, die bei jedem Menschen intrinsisch motiviert sind und so die Bereitschaft erhöhen, sich mit solchen Systemen auseinander zu setzen. Zudem bietet der handelnde Umgang mit einem realen (bzw. simulierten) Gegenstand die besten Voraussetzungen, das Gelernte zu behalten, im Gegensatz z.B. zu nur Lesen, nur Sehen, nur Hören, Betrachten von Bildern, Beobachten realer Gegenstände.

Frage 4: Wie könnte ein Lehr/Lernszenarium aussehen, in dem alle drei Arten von Systemen sinnvoll eingesetzt werden könnten?

Der Dozent verwendet Materialien, die vor, während und nach der Veranstaltung den Lernenden zur Vorbereitung, Verfolgung und Nachbereitung zur Verfügung stehen.

Vorlesung: Lerner können die Inhaltsseite einfacher mitverfolgen, z.B. über Beamer, müssen weniger bzw. nicht mitschreiben und es kann mehr auf Zeit auf kontextuelle Zusammenhänge verwendet werden.

Zwischen Vorlesung und Übung: Die in der Vorlesung verwendeten Materialien sind über das Internet allen Lernern zugänglich und erlauben eine effektive Vor- und Nachbereitung. Gruppenaktivitäten werden durch fachbezogene Chatrooms oder Foren unterstützt.

Übung: Gemeinsame Manipulation des Veranstaltungsmaterials in CSCW-Laboren: Moderatoren mit entsprechender Software leiten den Lernprozess.